

公開実用 昭和62- 16989

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭62- 16989

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)1月31日

G 09 F 9/00

J - 6731 - 5C

H 01 L 33/00

6810 - 5C

6819 - 5F

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 液晶表示装置

⑮ 実 願 昭60-108135

⑯ 出 願 昭60(1985)7月17日

⑰ 考 案 者 波 多 野 祐 一 川崎市高津区久地790番地 ジェコー株式会社内

⑱ 考 案 者 伊 藤 栄 二 川崎市高津区久地790番地 ジェコー株式会社内

⑲ 出 願 人 ジェコー株式会社 行田市富士見町1丁目4番地1

⑳ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外2名

明 細 書

1. 考案の名称

液晶表示装置

2. 実用新案登録請求の範囲

対向面に透光性電極を有する2枚の電極基板間にネマチック液晶を封入してなる液晶表示素子を少なくとも具備してなる液晶表示装置において、前記液晶表示素子の背面側に発光ダイオードを配設したことを特徴とする液晶表示装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案はネマチック液晶を用いて透過光によるパターンの表示を行なう液晶表示装置に関するものである。

〔従来技術〕

従来、この種の液晶表示装置は、対向面にそれぞれ透光性のセグメント電極およびコモン電極を形成した2枚の透光性電極基板を対向させてその周辺部をシール材で貼り合わせ、両電極基板間にネマチック液晶を封入して液晶表示素子を構成し、

この液晶表示素子の両電極基板の外面にそれぞれ偏光板を貼り合わせることににより透過形液晶表示装置を、また一方の偏光板の外面に反射板を貼り合わせることににより反射形液晶表示装置をそれぞれ構成している。

このように構成される液晶表示装置は、セグメント電極とコモン電極との間に所定の電圧を印加することにより、液晶の光学的性質を変化させ、この変化を偏光板により検出してパターンの明暗の表示を視認することができる。

〔考案が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このように構成される液晶表示装置は、透過形の液晶ディスプレイとして使用する場合、外面に一对の偏光板を配設した液晶表示素子の外側に照明光の光源として白熱形のランプを配置し、このランプを点灯させることにより、セグメント電極のパターンを視認させていた。ところが、このような構成によると、長期間にわたる使用に際してランプが断線した場合にはその交換が極めて煩雑となるとともに、ランプの使用に



より消費電力が増大し、電池を複数回交換しなければならないなど寿命の点において種々の問題があつた。

〔問題点を解決するための手段〕

本考案に係わる液晶表示素子は、光源として液晶表示素子の背面側に発光ダイオードを配設したものである。

〔作用〕

本考案においては、光源として発光ダイオードを用いることにより、断線および消費電力の増大を回避することができる。

〔実施例〕

以下図面を用いて本考案の実施例を詳細に説明する。

図は本考案による液晶表示装置の一実施例を示す断面図である。同図において、1は透光性ガラス板からなる前面側電極基板、2はこの前面側電極基板1の内面側に形成された透光性のコモン電極、3はこの前面側電極基板1と対向配置された透光性ガラス板からなる後面側電極基板、4はこ



の後面側電極基板 3 の内面側に形成された透光性のセグメント電極、5 は前面側電極基板 1 と後面側電極基板 3 との対向面間周辺部を封着するシール材、6 は前面側電極基板 1 と後面側電極基板 3 との対向間に封入されたネマチック液晶であり、これらの部材により液晶表示素子 7 が構成されている。また、この液晶表示素子 7 の外面には偏光軸または光吸収軸を互いに直交させて一対の偏光板 8 , 9 が接着配置されており、さらに後面側の偏光板 9 の外面には、半透過形反射板 10 , 前記セグメント電極 4 に対応して複数の彎曲状導光孔 11a を有する導光板 11 および導光孔 11a 内に発光光を照射する発光ダイオード 12 を搭載した基板 13 が順次積層配置されて液晶表示装置が構成されている。

このような構成において、液晶表示素子 7 の後面側に、半透過形反射板 10 , 導光孔 11a を有する導光板 11 および導光孔 11a 内に発光光を照射する発光ダイオード 12 を配設し、この発光ダイオード 12 を点灯することにより、この発光ダイ



オード12から照射された発色光が導光板11の導光孔11a内に集光され、半透過形反射板10および後面側偏光板9を通過して液晶表示素子7内に透過されて前面側偏光板8からセグメント電極4の形状に対応したパターンがカラー表示で視認することができる。この場合、発光ダイオード12が例えば緑色発光であれば緑色パターンを、赤色発光であれば赤色パターンをそれぞれ視認することができる。発光ダイオード12を点灯しない場合には、前面側偏光板8から外部光が入射され、液晶表示素子7および後面側の偏光板9を透過して半透過形反射板10に入射されこの入射光は、さらにこの半透過形反射板10により前面側方向に反射され、後面側偏光板9、半透過形反射板10、後面側偏光板9および液晶表示素子7をそれぞれ透過して前面側偏光板8からセグメント電極4の形状に対応したパターンをモノクローム表示で視認することができる。したがって、特に周辺部が明るい屋外等で使用する場合には極めて好適である。



このような構成によれば、光源として発光ダイオード12を用いたことにより、照明光が小さな電力で得られるとともに、その断線も極めて少ないので、長寿命化が期待できる。

なお、前述した実施例において、発光ダイオード12は同一発光色のものを各導光孔11a内に配設した場合について説明したが、本考案はこれに限定されるものではなく、3原色のものを同一導光孔11a内配設し、適宜選択して所望のカラーで表示パターンを視認することができる。

〔考案の効果〕

以上説明したように本考案によれば、液晶表示素子の背面側に発光ダイオードを配設したので、従来の白熱形ランプに比べて断線がなく、しかも低消費電力で駆動が可能となり、寿命を延長することができるとともに、パターンのカラー表示が可能となるなど、品質、信頼性の高い液晶表示装置が得られるという極めて優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

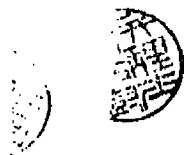
図は本考案による液晶表示装置の一実施例を示

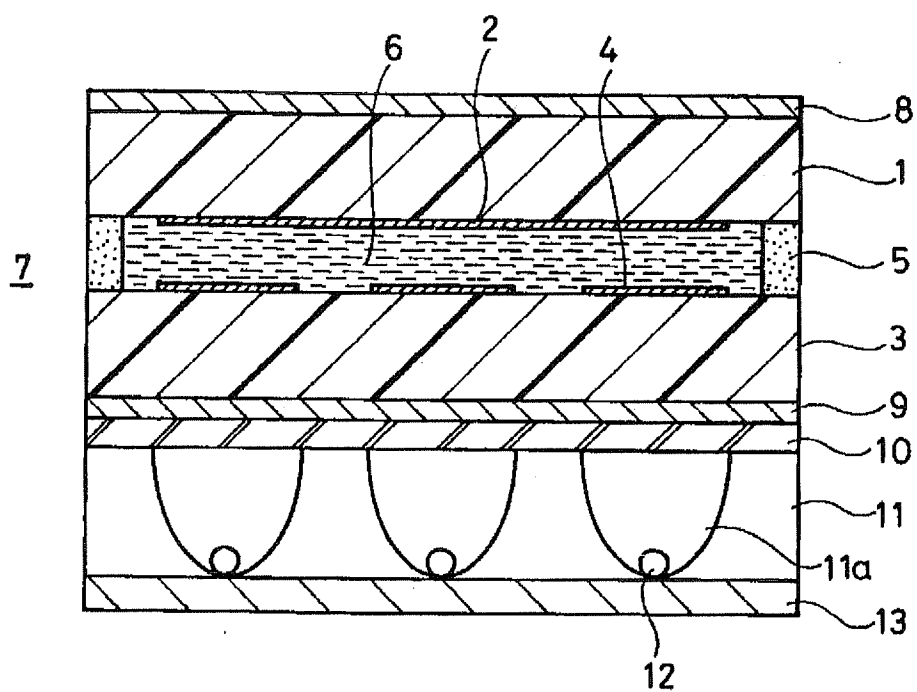


す断面図である。

1 前面側電極基板、2 コモン
電極、3 後面側電極基板、4 セ
グメント電極、5 シール材、6
液晶、7 液晶表示素子、8 , 9
偏光板、10 半透過形反射板、11 . .
. . 導光板、11a 導光孔、12
発光ダイオード、13 基板。

実用新案登録出願人 ジェコー株式会社
代 理 人 山 川 政 樹(ほか2名)





1104

代理人 山川政樹

10000

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Publication of Unexamined Utility Model Application (U)

(11) Japanese Utility Model Laid-Open No.: S62-16989

(43) Japanese Utility Model Laid-Open Date: January 31, S62 (1987)

5	(51) Int. Cl. ⁴	Identification Symbol	JPO File Number
	G 09 F 9/00		J-6731-5C
	9/33		6810-5C
	H 01 L 33/00		6819-5F

Request for Examination: Not made (pages in total)

10 (54) Title of the Device: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(21) Utility Model Application No.: S60-108135

(22) Utility Model Application Date: July 17, S60 (1985)

(72) Inventor: Yuichi HATANO

c/o Jeco Co., Ltd

15 790 Kuji, Takatsu-ku, Kawasaki-shi

(72) Inventor: Eiji ITO

c/o Jeco Co., Ltd

790 Kuji, Takatsu-ku, Kawasaki-shi

(71) Applicant: Jeco Co., Ltd

20 1-4-1 Fujimi-cho, Gyoda-shi

(74) Representative: Patent attorney, Masaki YAMAKAWA and two others

25

30

Specification

1. Title of the Device

Liquid Crystal Display Device

2. Scope of Claim for Utility Model Registration

- 5 A liquid crystal display device including at least a liquid crystal display element filled with a nematic liquid crystal between two electrode substrates including light-transmitting electrodes at surfaces that face each other, characterized in that a light-emitting diode is provided on a back side of the liquid crystal display element.

3. Detailed Description of the Device

10 < Industrial Field of the Device >

The present device relates to a liquid crystal display device which displays a pattern by transmitted light using a nematic liquid crystal.

<Prior Art>

- Conventionally, a liquid crystal display element of this kind of liquid crystal
15 display device is formed in such a manner that two light-transmitting electrode substrates respectively provided with a light-transmitting segment electrode and a light-transmitting common electrode at surfaces that face each other are disposed so as to face each other, peripheral portions thereof are attached to each other with a sealing material, and a nematic liquid crystal is filled between the electrode substrates. A
20 transmissive liquid crystal display device is obtained by attaching polarizing plates to an outer surface of each electrode substrate of this liquid crystal display element, and a reflective liquid crystal display device is obtained by attaching a reflective plate to an outer surface of one of the polarizing plates.

- By applying a predetermined voltage between the segment electrode and the
25 common electrode of the liquid crystal display device formed as described above, optical properties of a liquid crystal are changed. This change is detected by using the polarizing plate, so that a display of light and dark patterns can be visually identified.

< Problem to be Solved by the Device >

- However, the liquid crystal display device formed as described above, in the
30 case of using it as a transmissive liquid crystal display, enabled a pattern of the segment electrode to be identified visually by providing an incandescent lamp as a light source

of illumination light at an outside of the liquid crystal display element including one pair of polarizing plates at outer surfaces and lighting the lamp. However, such a structure had many problems concerning lifetime; for example, an exchange of a lamp was very complicated in the case where the lamp was disconnected due to long-term use, and batteries needed to be changed many times because the use of a lamp increased power consumption.

< Means for Solving the Problem >

A liquid crystal display element concerning the present device is provided with a light-emitting diode on a back side of the liquid crystal display element as a light source.

< Operation >

In the present device, disconnection and an increase of power consumption can be prevented using a light-emitting diode as a light source.

< Embodiment >

Hereinafter, an embodiment of the present device is described in detail with reference to the drawing.

The figure is a cross-sectional view showing an embodiment of a liquid crystal display device according to the present device. In the figure, 1 denotes a front-side electrode substrate including a light-transmitting glass plate, 2 denotes a light-transmitting common electrode formed on an inner surface side of the front-side electrode substrate 1, 3 denotes a rear-side electrode substrate including a light-transmitting glass plate provided so as to face the front-side electrode substrate 1, 4 denotes a light-transmitting segment electrode formed on an inner surface of the rear-side electrode substrate 3, 5 denotes a sealing material for sealing peripheral portions of the front-side electrode substrate 1 and the rear-side electrode substrate 3 that face each other, 6 denotes a nematic liquid crystal filled between the front-side electrode substrate 1 and the rear-side electrode substrate 3 that face each other, and a liquid crystal display element 7 is formed using those members. Also, on an outer surface of the liquid crystal display element 7, a pair of polarizing plates 8 and 9 is attached in such a manner that polarizing axes or light-absorption axes are provided perpendicular to one another, and in addition, on an outer surface of the polarizing plate 9 provided on the rear side, a half-transmissive reflective plate 10, a light-guide plate 11

including a plurality of curved light-guide holes 11a corresponding to the segment electrode 4, and a substrate 13 including light-emitting diodes 12 which irradiates emission light in the light-guide holes 11a are sequentially stacked, whereby the liquid crystal display device is formed.

5 In such a structure, on the rear side of the liquid crystal display element 7, the half-transmissive reflective plate 10, the light-guide plate 11 including the light-guide holes 11a, and the light-emitting diodes 12 which irradiates light in the light-guide holes 11a are provided. By lighting the light-emitting diodes 12, colored light irradiated from the light-emitting diodes 12 is condensed in the light-guide holes 11a of the
10 light-guide plate 11, passes through the half-transmissive reflective plate 10 and the rear-side polarizing plate 9, and is transmitted in the liquid crystal display element 7, whereby a pattern corresponding to the shape of the segment electrode 4 can be visually identified in a color display through the front-side polarizing plate 8. In this case, if the light-emitting diode 12 emits green light, for example, a green pattern can be
15 visually identified, and if it emits red light, a red pattern can be visually identified. In the case where the light-emitting diode 12 is not lighted, external light enters the front-side polarizing plate 8, passes through the liquid crystal display element 7 and the rear-side polarizing plate 9, and enters the half-transmissive reflective plate 10. This incident light is further reflected in a direction to the front side by this half-transmissive
20 reflective plate 10 and transmits through the rear-side polarizing plate 9, the half-transmissive reflective plate 10, the rear-side polarizing plate 9, and the liquid crystal display element 7, whereby a pattern corresponding to the shape of the segment electrode 4 can be visually identified in a monochrome display through the front-side polarizing plate 8. Therefore, it is extremely preferable to use it outdoor where the
25 surroundings are light, for example.

By such a structure, an increase in lifetime can be expected since illumination light can be obtained with low power and disconnection can be reduced significantly using the light-emitting diode 12 as a light source.

Note that in the description of the embodiment described above, though the
30 light-emitting diodes 12 of the same light color are provided in the respective light-guide holes 11a, the present invention is not limited thereto and a display pattern can be visually identified with a desired color by providing three primary colors in the

same light-guide pore 11a and selecting a desired color as appropriate.

< Effect of the Device >

As described above, according to the present device, since the light-emitting diode is provided on the back side of the liquid crystal display element, the device has
5 an extremely excellent effect of being able to provide a liquid crystal display device having high quality and reliability; for example, disconnection does not occur as compared to a conventional incandescent lamp and driving with low power consumption becomes possible, which lead to an increase of lifetime, and in addition, a color display of a pattern can be performed.

10 4. Brief Description of the Drawing

The figure is a cross-sectional view showing the embodiment of the liquid crystal display device according to the present device.

1...front-side electrode substrate, 2...common electrode, 3...rear-side electrode substrate, 4...segment electrode, 5...sealing material, 6...liquid crystal, 7...liquid
15 crystal display element, 8, 9...polarizing plate, 10...half-transmissive reflective plate, 11...light-guide plate, 11a...light-guide holes, 12...light-emitting diode, 13...substrate.

Applicant for Utility Model Registration: Jeco Co., Ltd

Representative: Masaki YAMAKAWA (and two others)